

⑩ 日本国特許庁 (JP) ⑪ 特許出願公開  
 ⑫ 公開特許公報 (A) 昭62-242395

⑥Int.CI.<sup>1</sup>  
 H 05 K 3/46

識別記号 庁内整理番号  
 G-7342-5F  
 T-7342-5F

③公開 昭和62年(1987)10月22日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

④発明の名称 高周波用プリント回路板の製造方法

⑤特 願 昭61-86599  
 ⑥出 願 昭61(1986)4月14日

⑦発明者	橋田 義弘	門真市大字門真1048番地	松下電工株式会社内
⑧発明者	政元 京治	門真市大字門真1048番地	松下電工株式会社内
⑨発明者	塙本 活也	門真市大字門真1048番地	松下電工株式会社内
⑩出願人	松下電工株式会社	門真市大字門真1048番地	
⑪代理人	弁理士 高山 敏夫	外1名	

明細書

1. 発明の名称

高周波用プリント回路板の製造方法

2. 特許請求の範囲

(1) 可撓性フィルムの片面に高周波用プリント回路を形成し、さらにプリント回路側に可撓性フィルムに有機不飽和酸類で変性された変性ポリオレフイン層、無極性ポリオレフイン層、変性ポリオレフイン層、少くとも片面に回路を形成した可撓性フィルム、変性ポリオレフイン層、無極性ポリオレフイン層、変性ポリオレフイン層と金属の層とをこの順に積層し、前記ポリオレフインの融点以上の温度で加熱加圧することを特徴とする高周波用プリント回路板の製造方法。

(2) 無極性ポリオレフインがポリエチレンであり、変性ポリオレフインの主体が無水マレイン酸による変性ポリエチレン樹脂組成物であることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の高周波用プリント回路板の製造方法。

3. 発明の詳細な説明

(技術分野)

本発明は、宇宙衛星放送受信アンテナ回路板、マイクロストリップ超高周波回路板、宇宙衛星放送受信コンバータ回路板、パーソナル無線用回路板、その他高周波応用機器用回路板などとして用いられる高周波用プリント回路板の製造方法に関するものである。

(背景技術)

従来よりこの種の高周波用プリント回路板としては、テフロン系樹脂とガラス繊維を誘電体層(絶縁基板)とするプリント回路板が一般的に使用されている。しかしながらこのようなテフロン系のプリント回路板はコストが極めて高くなり、またガラス繊維を使用するためにテフロン樹脂を単独で用いる場合の誘電損失( $\tan\delta$ )に比べて $\tan\delta$ が低下するという問題もある。

(発明の目的)

本発明は、上記の点に鑑みて為されたもので

あり、安価に形成できると共に回路に腐食が生じることを防止することができ、しかも電気特性に優れた高周波用プリント回路板の製造方法を提供することを目的とするものである。

## (発明の開示)

しかして本発明に係る高周波用プリント回路板の製造方法は、可焼性フィルムの片面に高周波用プリント回路を形成し、プリント回路側において可焼性フィルムに有機不飽和酸類で変性された変性ポリオレフイン、無極性ポリオレフイン、変性ポリオレフイン、片面あるいは両面に回路形成を施した可焼性フィルム、変性ポリオレフイン、金属の夫々の層をこの順に積層し、ポリオレフインの融点以上の温度で加熱加圧することを特徴とするものであり、以下本発明を詳細に説明する。

第1図は本発明の高周波用プリント回路板の製造方法の一実施例を示す。

第3図(a)において可焼性フィルム1としては水リエスチルフィルムあるいはポリエチレンフ

(3)

さであれば除去することは不要である。レジストインキ6を除去するか否かは使用するレジストインキ6の電気特性( $\tan \delta$ や誘電率 $\epsilon_r$ )によつて適宜決定されればよいのである。

このように可焼性フィルム1の片面或は両面に予め回路2を形成させたのちに、第1圖に示すように可焼性フィルム1の回路2側の面に有機不飽和酸類で変性したポリオレフインのフィルム7と無極性ポリオレフインの層8及び金属基板となる金属箔や金属板などの金属の層3から成る。これらの配當は、第1図に示されるように可焼性フィルム1、変性ポリオレフインフィルム7、無極性ポリオレフイン層8、変性ポリオレフインフィルム7、片面或は両面に接着剤5を介して回路2をもつ可焼性フィルム1、次に変性ポリオレフインフィルム7、無極性ポリオレフイン層8、変性ポリオレフインフィルム7、金属層3の順に設定される。

ここで有機不飽和酸類で変性したポリオレフインは、無極性ポリオレフインと金属の回路2

ilmなどを用いることができるが、回路をエッティングなどによつて形成するときに大きさを変形をしない可焼性を有するものであればよく、厚さも使用するフィルム物性により適宜決定される。好ましくは50~200  $\mu\text{m}$  厚の低吸湿性のポリエスチルフィルムを用いるのがよい。

この可焼性フィルム1の片面にアルミニウム箔または鋼箔、錫箔、鉄箔など金属箔4を接着剤5を介してドライラミネート法や押出しラミネート法など常法に従つて貼り合わせる。ここで金属箔4は片面が粗面に他の片面が平滑面に形成されるが、粗面を可焼性フィルム1に向けて接着せらるようにするのがよい。次いで金属箔4の表面にスクリーン印刷やグラビア印刷、写真印刷などによつてレジストインキ6を所望回路形状に印刷し、さらにエッティング液によつて処理して不焼部分の金属箔4を第3圖(b)のように除去して回路2を形成させる。レジストインキ6はこの後に除去されることが多いが、完成したプリント回路板の  $\tan \delta$  に影響がない厚

(4)

あるいは金属基板となる金属層3との接着剤として用いられるもので、ポリオレフインを有機不飽和酸類で変性して極性を与えて、接着性が向上されるようにしたものである。そして、これは高密度ポリエチレン、中密度ポリエチレン、低密度ポリエチレン、直鎖状低密度ポリエチレン、ポリプロピレン、これらのコポリマーや混合物などポリオレフインを有機不飽和酸類で変性することによつて調製される。有機不飽和酸類としては、不飽和カルボン酸及びその誘電体が用いられるもので、不飽和カルボン酸としてアクリル酸、メタクリル酸、マレイン酸などがあり、その誘電体として不飽和カルボン酸の酸無水物、エステルアミド、イミドなど、例えば無水マレイン酸、無水シトラコン酸、メタクリル酸メチル、マル酸ジブチルアミドなどがある。なかでも無水マレイン酸が多用される。変性量は0.01~3重盤多が好ましく、この変性ポリオレフインは厚さ10~200  $\mu\text{m}$ 、好ましくは電気特性や接着性の面から厚さ30~100  $\mu\text{m}$  のフ

(5)

—520—

(6)

ム7として使用される。

また無極性ポリオレフィンとしては高密度ポリエチレン、中密度ポリエチレン、低密度ポリエチレン、直鎖状低密度ポリエチレン、ポリプロピレン、これらのコポリマーや混合物などが用いられ、厚さ100～3000μmのフィルム8（またはシート）として使用される。なかでも無極性ポリオレフィンとしては密度が0.92～0.97のポリエチレンを用いるのが望ましい。

さらに金属基板となる金属層3としてはステンレス鋼、アルミニウム、鉄などの板あるいは箔或は金属箔をはつたフィルム、シート類等が使用されるが、厚さは何等規定されるものではなく、前記無極性ポリオレフィンフィルム8の厚さや可挠性フィルム1の厚さなどに応じて、反りの生じ難い厚さに設定すればよい。

しかして、第1図に示す構成で積層したもの無極性ポリオレフィンフィルム8の融点以上を加熱しつつ加圧することによって高周波用プリント回路板を作成する。加熱温度は無

(7)

このようにして得た高周波用プリント回路板においては、ポリオレフィンによつて誘電体層が形成されるものであるため、誘電体層としてテフロン樹脂を用いる場合のようなコスト高になるようなことがなく、また高周波用の回路は可挠性フィルムに予め形成されていることになるために、プリント回路板の基板となる誘電体層にはエッティングの処理は加わらないことになつて、プリント回路板に反りが生じるようになると共に、このように反りが生じることがなくなるためにガラス纖維などを配合するような必要がなく、tanδを低下させることがないものである。さらに、回路は可挠性フィルムによつて被覆されている状態にあつて回路が腐食されたり傷付けられたりするようなことを防止できることになる。

次に本発明を実施例によつて具体的に説明する。

#### (実施例1)

35μm鋼張りのポリエステルフィルム(50μm

融点以上に設定されるが、この融点より50℃以下の温度範囲に設定されるのがよい。この温度範囲は無極性ポリオレフィンフィルム8の特性、例えば熱流動特性（メルトインデックス；M I）やプリント回路板に必要とされる接着強度などを考慮することによつて適宜設定される。また加圧圧力は1～10kg/cm<sup>2</sup>、好ましくは3～8kg/cm<sup>2</sup>に設定されるが、上記加熱温度と同様にして設定される。このようにして第2図に示すよう可挠性フィルム1や金属層3に変性ポリオレフィンフィルム7および無極性ポリオレフィンフィルム8が順序に積層され、無極性ポリオレフィンによる誘電体層（絶縁基板）10が変性ポリオレフィンを接着剤として回路2を有する可挠性フィルム1および金属層3に接着積層され、これによつて高周波用プリント回路板を得ることができるものである。変性ポリオレフィンの層と無極性ポリオレフィンの層とは界面において相溶した状態にあるために境界面は存在しない。

(8)

厚）からエッティングにより、衛星放送受信用のマイクにストリップラインを形成させた回路(A)、(B)を各々作成する（第1図参照）。

この回路形成ポリエステルフィルム1と、1mm厚の無極性のポリオレフィン8（密度0.94、M I = 0.4）、変性ポリオレフィンフィルム7として厚さ50μmの無水マレイン酸変性ポリオレフィンフィルム、厚さ0.2mmのステンレス板（SUS 305）を第1図に示す順序で重ね、温度125℃、圧力2kg/cm<sup>2</sup>、1分間（昇温時間5分、冷却時間10分）の条件で加熱加圧して、第2図に示すような高周波用プリント回路板を得た。

#### (実施例2)

実施例1において、無極性ポリオレフィンフィルムとしてポリプロピレンフィルム（密度0.9、M I = 7）を用いるようにした他は実施例1と同じにして高周波用プリント回路板を得た。

#### (比較例1)

実施例1と同様を鋼箔や無極性ポリオレフィンフィルム、変性ポリオレフィンフィルム、ス

(9)

## 第1表

	アンテナ 利得(dBm)	誘電損失 ( $\times 10^{-3}$ )	紫外暴露 試験(dBm)	塩水噴霧 試験
実施例1	33.3	0.3	33.3	変化なし
実施例2	33.2	0.4	33.2	変化なし
比較例1	33.3	0.3	31.0	銅箔腐食
比較例2	32.2	0.9	29.0	銅箔腐食

テンレス板を用い、これらを第4図の構成に従つて順に重ねて実施例1の場合と同じ加熱加圧条件で一体化させたのち、高周波用プリント回路板を得た。

## (比較例2)

比較例1の誘電体層を無極性ポリエチレンの代りに、ガラスチフロン樹脂板を用い、比較例1と同様の構成で一体化させて、高周波用プリント回路板を得た。

上記実施例1、2及び比較例1、2によつて得た高周波用プリント回路板について、その性能を測定し評価した。結果を第1表に示す。第1表において、【紫外暴露試験】は高周波用プリント回路板を1年間屋外に暴露したのちのアンテナ利得を測定した結果を示した。また【塩水噴霧試験】は高周波用プリント回路板に塩水を噴霧する処理を25サイクルおこなつたのちに高周波用プリント回路板の外観を検査した結果を示した。

( 11 )

で加熱加圧することにより、

(1) 誘電体層をポリオレフィンによつて形成することができて誘電体層としてテフロン樹脂板を用いる場合のようなコスト高になるようなことがなく、

(2) また高周波用の回路は可焼性フィルムに予め形成されていることになるために、プリント回路板の誘電体層を形成するポリオレフィンにはエッティングの処理は加わらないことになつて、プリント回路板に反りが生じることがなく、

(3) 従つてこのように反りが生じることがないためにガラス繊維などを配合するような必要がなく、そのためtan δを低下させたりすることなく高周波帯域における電気的特性を向上させることができるものである。

## 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の製造方法の一実施例、第2図は本発明によつて作られた高周波用プリント回路板の断面図、第3図(a), (b)は本発明の製造の工程の一部を示す断面図、第4図は従来例の

## (発明の効果)

以上のように本発明によれば、可焼性フィルムの片面に高周波用プリント回路を形成し、プリント回路側に、可焼性フィルムに有機不飽和酸類で変性された変性ポリオレフィン層、無極性ポリオレフィン層、変性ポリオレフィン層、少くとも片面に回路を形成した可焼性フィルム、変性ポリオレフィン層、無極性ポリオレフィン層、変性ポリオレフィン層と金膜の層とをこの順に積層し、ポリオレフィンの融点以上の温度

( 12 )

断面図を示す。

1 ……可焼性フィルム、2 ……回路、3 ……金膜層、4 ……金屬層、5 ……接着剤、6 ……レジスト、7 ……変性ポリオレフィンフィルム、8 ……無極性ポリオレフィンフィルム、10 ……誘電体層。

特許出願人 松下電工株式会社

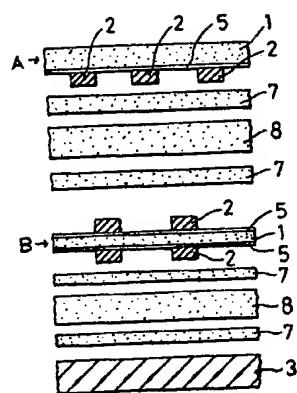
代理人弁理士 高山敏夫  
(ほか1名)

( 13 )

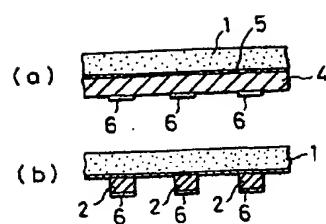
—522—

( 14 )

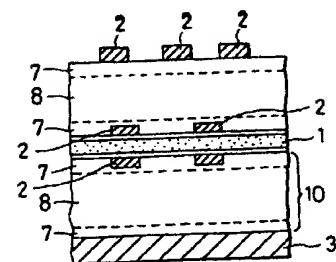
第1図



第3図



第4図



第2図

